

酸化状態を制御した TEMPO 置換ポリエーテルの合成と 固体電解質としての特性

(早大理工) ○石神 航平・五十嵐 優翔・畠山 歓・小柳津 研一

Synthesis of TEMPO-substituted polyethers in different oxidation states and their properties as solid polymer electrolytes (*Dept. of Applied Chem., Waseda Univ.*) ○ Kohei Ishigami, Yuto Igarashi, Kan Hatakeyama-Sato, Kenichi Oyaizu

Ion conduction within solid polymer electrolytes usually proceeds via the thermal motion of polymer chains and ionic species. On the other hand, electron self-exchange reactions may also contribute to solid-state ion conduction when redox-active molecules are introduced in macromolecular matrices.

In this study, poly(TEMPO-substituted glycidyl ether) (PTGE) with controlled oxidation ratios were synthesized and examined for solid polymer electrolytes. The activation energy for ion conduction became the smallest when the oxidation level of PTGE reached 50%, where exchange reactions proceeded most frequently. The value was around 20 kJ/mol lower than 0 or 100% oxidized PTGE. The results suggested the contribution of exchange reactions for ionic conduction.

Keywords : Solid Polymer Electrolyte; Radical Polymer; Polyether

固体高分子電解質内でのイオン伝導は通常、ポリマー鎖のセグメント運動やイオン種の熱運動を介して進行する。一方、可逆な酸化還元活性を示す有機分子、例えば TEMPO はラジカル体とその酸化体の中で対イオンの移動を伴う自己電子交換反応を発現する。このようなレドックス席を高分子中に導入すれば、電子移動とカップリングした形でのイオン輸送性を固体電解質に付与できる可能性がある。

本研究では、TEMPO の酸化率を制御したポリ(TEMPO 置換グリシジルエーテル)(PTGE)¹⁾ を合成し、固体電解質に適用した。自己電子交換反応が起こり得る酸化率で高いイオン伝導性を示した。活性化エネルギーは最も自己電子交換が起きやすい酸化率 50%付近で極小値をとった。交換反応がほとんど起きない 0, 99%酸化体と比較して 20 kJ/mol 程度低い値であったことから、本反応のイオン伝導への寄与が示唆された。当日は伝導度測定やメカニズムの詳細について報告する。

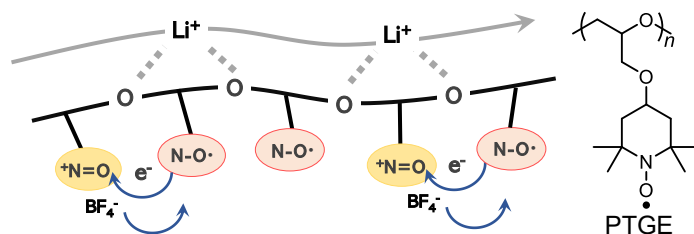


Figure Solid electrolytes with ion transport coupled with electron exchange

1) K. Sato, T. Sukegawa, K. Oyaizu and H. Nishide, *Mactomol. Symp.* **2015**, 351, 90-96.